

09/937482

PCT/JP00/01800

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

17.04.00

EKV

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて 3
いる事項と同一であることを証明する。
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 4月 2日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第097010号

| | |
|-------------------|-----|
| REC'D 09 JUN 2000 | |
| WIPO | PCT |

出 願 人
Applicant (s):

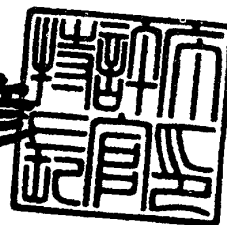
株式会社イナックス

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 5月26日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3037882

【書類名】 特許願

【整理番号】 PN00000050

【提出日】 平成11年 4月 2日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 C03C 17/00

【発明の名称】 水廻り窯業製品の防汚処理方法

【請求項の数】 14

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県常滑市鯉江本町5丁目1番地 株式会社イナックス内

【氏名】 水野 治幸

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県常滑市鯉江本町5丁目1番地 株式会社イナックス内

【氏名】 今井 茂雄

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県常滑市鯉江本町5丁目1番地 株式会社イナックス内

【氏名】 三浦 正嗣

【特許出願人】

【識別番号】 000000479

【氏名又は名称】 株式会社イナックス

【代表者】 水谷 千加古

【代理人】

【識別番号】 100109069

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 敬

【電話番号】 (052)583-9720

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053729

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 水廻り窯業製品の防汚処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水廻り窯業製品の処理面に防汚処理剤からなる被膜を形成し、該処理面に防汚処理を施す水廻り窯業製品の防汚処理方法であって、

前記防汚処理剤は、前記処理面に存在する水酸基と脱水反応又は脱水素反応により結合するケイ素含有官能基を有することを特徴とする水廻り窯業製品の防汚処理方法。

【請求項 2】

ケイ素含有官能基同士では結合していないことを特徴とする請求項 1 記載の水廻り窯業製品の防汚処理方法。

【請求項 3】

防汚処理剤は、ケイ素含有官能基と結合した末端のフッ化炭素基を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の水廻り窯業製品の防汚処理方法。

【請求項 4】

フッ化炭素基は $-C_nF_{2n+1}$ (n は $1 \leq n \leq 12$ の自然数) であることを特徴とする請求項 3 記載の水廻り窯業製品の防汚処理方法。

【請求項 5】

防汚処理剤は、ケイ素含有官能基と結合した末端のアルキル基を有さないことを特徴とする請求項 1、2、3 又は 4 記載の水廻り窯業製品の防汚処理方法。

【請求項 6】

防汚処理剤は、ケイ素含有官能基と結合した末端のアルキル基を有することを特徴とする請求項 1、2、3 又は 4 記載の水廻り窯業製品の防汚処理方法。

【請求項 7】

アルキル基はメチル基であることを特徴とする請求項 6 記載の水廻り窯業製品の防汚処理方法。

【請求項 8】

アルキル基はプロピル基又はヘキシル基であることを特徴とする請求項 6 記載

の水廻り窯業製品の防汚処理方法。

【請求項 9】

防汚処理剤は、ケイ素含有官能基と結合した末端のフッ化炭素基を有するとともに、該ケイ素含有官能基と結合した末端のアルキル基を有し、該フッ化炭素基より該アルキル基が多いことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の水廻り窯業製品の防汚処理方法。

【請求項 1 0】

防汚処理剤は、ケイ素含有官能基と結合した末端のフッ化炭素基を有するとともに、該ケイ素含有官能基と結合した末端のアルキル基を有し、該アルキル基より該フッ化炭素基が多いことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の水廻り窯業製品の防汚処理方法。

【請求項 1 1】

ケイ素含有官能基とアルキル基とはジメチルシロキサンにより結合していることを特徴とする請求項 6 記載の水廻り窯業製品の防汚処理方法。

【請求項 1 2】

ジメチルシロキサンは直鎖状にケイ素含有官能基とアルキル基とを結合していることを特徴とする請求項 1 1 記載の水廻り窯業製品の防汚処理方法。

【請求項 1 3】

ジメチルシロキサンは環状にケイ素含有官能基とアルキル基とを結合していることを特徴とする請求項 1 1 記載の水廻り窯業製品の防汚処理方法。

【請求項 1 4】

防汚処理剤は第 1 剤と第 2 剤とを混合したものであり、該第 1 剤はパーフロロアルキル基含有有機ケイ素化合物と加水分解性基含有メチルポリシロキサン化合物との親水性溶媒中での共加水分解物であり、該第 2 剤オルガノポリシロキサンと強酸との混合物であることを特徴とする請求項 1 1 又は 1 2 記載の水廻り窯業製品の防汚処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、家屋の中でトイレ、台所、洗面所等、水を使う箇所で用いられる水廻り窯業製品、例えば水洗式便器、洗面器等に防汚処理を施す方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

水洗式便器等の水廻り窯業製品は、使用時、水の他に尿尿、石鹼液、洗顔液、洗髪液、口紅、毛染め液等と接触する。このため、かかる窯業製品の内面等には、尿尿等の汚れを容易に除去できるように、ガラス質をなす釉薬層が形成されている。また、近年、これらの汚れに起因するヌメリや尿石の発生を防止すべく、釉薬層にオリゴジナミー効果をもたせる抗菌処理を施すこともなされつつある。さらに、尿尿、石鹼液、洗顔液、洗髪液、毛染め液等は水性であり、これらが使用する水とともに内面等に付着し、その後にこれらが乾燥して汚れとなると考えられたことから、釉薬面を撥水処理し、これらが釉薬面に残留しないようにすることもなされつつある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、発明者らの試験結果によれば、かかる水廻り窯業製品の汚れは、単に尿尿等が乾燥して釉薬面に残留しているものではなく、釉薬面に存在する水酸基に尿尿等の成分が結合してなることが明らかとなった。そして、その水酸基と尿尿等の成分との結合は、その水酸基と水中の金属イオンとの脱水反応又は脱水素反応による結合を介して行なわれている。かかる金属イオンのうち、特に溶性シリカは、網目構造をなすケイ酸として析出し、汚れを取り込みやすいと考えられる。

【0004】

実際、発明者らが調査した結果によれば、表1～4に示すように（数値の単位はppm）、一般的には汚れを有さないと考えられる全国の水道水及び名水であっても、平均10ppm程度の溶性シリカを含んでいる。

【0005】

【表 1】

| No. | 分類 | 最高値 | 最低値 | 平均値 |
|-----|-----|------|-----|------|
| 1 | 水道水 | 23 | 12 | 16 |
| 2 | 水道水 | 17 | 12 | 15 |
| 3 | 水道水 | 16 | 12 | 14 |
| 4 | 水道水 | 20 | 18 | 19 |
| 5 | 水道水 | 25 | 18 | 21 |
| 6 | 水道水 | | | 16.4 |
| 7 | 水道水 | | | 38.7 |
| 8 | 名水 | | | 42.7 |
| 9 | 名水 | | | 24.7 |
| 10 | 水道水 | 19 | 15 | 17 |
| 11 | 水道水 | 18 | 15 | 17 |
| 12 | 水道水 | 24 | 19 | 22 |
| 13 | 名水 | 12.3 | 7.8 | 10.5 |
| 14 | 名水 | | | 15.3 |
| 15 | 水道水 | | | 21 |
| 16 | 水道水 | | | 23 |
| 17 | 水道水 | | | 14 |
| 18 | 水道水 | | | 23 |
| 19 | 水道水 | | | 23 |
| 20 | 水道水 | | | 21 |
| 21 | 水道水 | | | 14 |
| 22 | 水道水 | | | 20 |
| 23 | 水道水 | | | 16 |

【0006】

【表2】

| Nb. | 分類 | 最高値 | 最低値 | 平均値 |
|-----|-----|------|------|------|
| 24 | 水道水 | | | 20 |
| 25 | 水道水 | 17 | 9 | 12 |
| 26 | 水道水 | 17 | 9 | 12 |
| 27 | 水道水 | 26 | 24 | 25 |
| 28 | 水道水 | 22 | 19 | 20 |
| 29 | 水道水 | 21 | 13 | 18 |
| 30 | 水道水 | 20 | 15 | 16 |
| 31 | 名水 | | | 32 |
| 32 | 水道水 | 30 | 25 | 27.5 |
| 33 | 水道水 | 29.3 | 24 | 26.7 |
| 34 | 水道水 | 28.1 | 21.7 | 25 |
| 35 | 水道水 | 24 | 20 | 21 |
| 36 | 水道水 | 22 | 16 | 20 |
| 37 | 名水 | | | 28.7 |
| 38 | 名水 | | | 26.9 |
| 39 | 名水 | 15.7 | 11.5 | 13.6 |
| 40 | 名水 | | | 21.9 |
| 41 | 名水 | | | 5.6 |
| 42 | 名水 | | | 16 |
| 43 | 名水 | | | 21.4 |
| 44 | 名水 | | | 15 |
| 45 | 名水 | | | 35.1 |
| 46 | 水道水 | 11 | 10 | 11 |

【0007】

【表 3】

| Nb. | 分類 | 最高値 | 最低値 | 平均値 |
|-----|-----|------|------|------|
| 47 | 水道水 | 11 | 10 | 11 |
| 48 | 水道水 | 11 | 10 | 11 |
| 49 | 水道水 | 11 | 11 | 11 |
| 50 | 名水 | | | 50.1 |
| 51 | 水道水 | | | 14 |
| 52 | 水道水 | | | 11.4 |
| 53 | 名水 | | | 13.5 |
| 54 | 名水 | | | 25 |
| 55 | 名水 | | | 28.2 |
| 56 | 名水 | | | 22.6 |
| 57 | 名水 | | | 18.6 |
| 58 | 名水 | | | 10.7 |
| 59 | 水道水 | 17.2 | 10.1 | 13.9 |
| 60 | 水道水 | 17 | 10.9 | 14.1 |
| 61 | 水道水 | 22 | 10 | 16 |
| 62 | 水道水 | 12 | 9 | 11 |
| 63 | 名水 | | | 7.1 |
| 64 | 水道水 | 15.3 | 12.9 | 14.1 |
| 65 | 水道水 | 18.1 | 13.3 | 15 |
| 66 | 水道水 | 31 | 21.6 | 26 |
| 67 | 水道水 | 27 | 7.8 | 12.3 |
| 68 | 水道水 | 15.4 | 13.5 | 14.7 |
| 69 | 水道水 | 35.6 | 22.8 | 29.2 |

【0008】

【表 4】

| No. | 分類 | 最高値 | 最低値 | 平均値 |
|-----|-----|------|------|------|
| 70 | 名水 | | | 54.2 |
| 71 | 名水 | 67.2 | 52.2 | 64.2 |
| 72 | 水道水 | 59.3 | 55.3 | 57.2 |
| 73 | 水道水 | 62.6 | 57.4 | 59.4 |
| 74 | 水道水 | 56.4 | 51.2 | 53.2 |
| 75 | 水道水 | 56.6 | 53.4 | 54.7 |
| 76 | 水道水 | 57.8 | 53.1 | 54.9 |
| 77 | 名水 | | | 43.4 |
| 78 | 名水 | | | 55.9 |
| 79 | 名水 | | | 50.3 |
| 80 | 水道水 | 108 | 11 | 62 |
| 81 | 名水 | | | 5.3 |

【0009】

こうして、溶性シリカ等の金属イオンを多く含む水を同時に使う水廻り窯業製品にあっては、尿尿等の汚れがこびり付きやすく、その清掃が困難となってしまう。

本発明は、上記従来の実情に鑑みてなされたものであって、水廻り窯業製品の汚れ防止効果の高い防汚処理方法を提供することを解決すべき課題としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の水廻り窯業製品の防汚処理方法は、水廻り窯業製品の処理面に防汚処理剤からなる被膜を形成し、該処理面に防汚処理を施す水廻り窯業製品の防汚処

理方法であって、

前記防汚処理剤は、前記処理面に存在する水酸基と脱水反応又は脱水素反応により結合するケイ素含有官能基を有することを特徴とする。

【0011】

この防汚処理方法では、防汚処理剤がケイ素含有官能基 ($X-Si-O-$) を有し、このケイ素含有官能基が釉薬層等の処理面に存在する水酸基 ($-OH$) と脱水反応又は脱水素反応により結合してその水酸基をシールドする。このため、多くの溶性シリカ等の金属イオンを含む水を使用するとしても、その水酸基はもはや不能化されてそれら金属イオンと結合せず、尿尿等の成分を結合しなくなる。特に、金属イオンとして溶性シリカを含む水を使用しても、網目構造をなすケイ酸として析出せず、又は析出しにくく、汚れを取り込みにくい。こうして、防汚処理剤がこのケイ素含有官能基を有すれば、溶性シリカ等の金属イオンを多く含む水を同時に使う水廻り窯業製品にあって、尿尿等の汚れがこびり付きにくく、その清掃が容易となる。

【0012】

なお、防汚処理剤のケイ素含有官能基は窯業製品の釉薬層にあるケイ素と同様に高い耐久性を発揮する。

防汚処理剤として、ケイ素含有官能基同士では結合していないものを採用することが好ましい。発明者らの試験結果によれば、これにより耐水アカ汚れ、耐毛染め液汚れ、耐摩耗性及び耐アルカリ性に対して効果が高いからである。防汚処理剤のケイ素含有官能基同士が結合しておれば、ケイ素が多くなって被膜に網目構造をなすケイ酸が析出し、そこに汚れが取り込まれやすいと考えられるからである。

【0013】

また、防汚処理剤としては、ケイ素含有官能基と結合した末端のフッ化炭素基を有するものを採用することが好ましい。発明者らの試験結果によれば、こうしてフッ化炭素基を有すれば、フッ化炭素基の小さな臨界表面張力により、防汚効果が撥水効果としても現れ、耐水アカ汚れ、耐毛染め液汚れ及び耐アルカリ性に対して効果が高いからである。

【0014】

フッ化炭素基は $-C_nF_{2n+1}$ (n は $1 \leq n \leq 12$ 自然数)であることができる。発明者らの試験結果によれば、これによりフッ素数が多く、フルオロシランが嵩高くなるため、耐水アカ汚れ、耐毛染め液汚れ、耐摩耗性及び耐アルカリ性に対して効果が大きい。

また、防汚処理剤として、ケイ素含有官能基と結合した末端のアルキル基を有さないもの採用することも好ましい。発明者らの試験結果によれば、これにより耐水アカ汚れ、耐毛染め液汚れ及び耐アルカリ性に対して効果が大きい。

【0015】

他方、防汚処理剤として、ケイ素含有官能基と結合した末端のアルキル基を有するものも採用することも好ましい。発明者らの試験結果によれば、こうしてアルキル基を有すれば、アルキル基の大きな臨界表面張力により、防汚効果が耐口紅汚れ、耐摩耗性としても現れるからである。

耐摩耗性の観点からは、アルキル基として、メチル基を採用し得る。他方、耐アルカリの観点からは、アルキル基として、プロピル基又はヘキシル基を採用し得る。発明者らの試験結果によれば、アルキル基がプロピル基、ヘキシル基等であれば、アルキル基が嵩高くなって耐アルカリの点で優れる一方、耐摩耗性の点で劣る。他方、アルキル基がメチル基であれば、耐摩耗性の点で優れる一方、耐アルカリの点で劣る。

【0016】

防汚処理剤がケイ素含有官能基と結合した末端のフッ化炭素基を有するとともに、ケイ素含有官能基と結合した末端のアルキル基を有する場合、フッ化炭素基よりアルキル基が多いものを採用することが好ましい。発明者らの試験結果によれば、これにより防汚処理剤がパーフルオロアルキルシランだけでなく、耐口紅汚れ及び耐摩耗性に対して効果が高い。

【0017】

他方、防汚処理剤がケイ素含有官能基と結合した末端のフッ化炭素基を有するとともに、ケイ素含有官能基と結合した末端のアルキル基を有する場合、アルキル基よりフッ化炭素基が多いものを採用することも好ましい。発明者らの試験結

果によれば、これにより防汚処理剤中のパーフルオロアルキルシランが多くなり、耐水アカ汚れ、耐毛染め液汚れ、耐摩耗性及び耐アルカリ性に対して効果が高い。

【0018】

ケイ素含有官能基とアルキル基とはジメチルシロキサン ($\text{O}-\text{Si}(\text{CH}_3)_2$) により結合していることが好ましい。発明者らの試験結果によれば、これにより耐水アカ汚れ、耐毛染め液汚れ、耐摩耗性及び耐アルカリ性に対して効果が高い。

このジメチルシロキサンは、直鎖状にケイ素含有官能基とアルキル基とを結合しているものの他、環状にケイ素含有官能基とアルキル基とを結合しているものを採用することが好ましい。発明者らの試験結果によれば、これにより耐水アカ汚れ、耐口紅汚れ、耐毛染め液汚れ、耐摩耗性及び耐アルカリ性に対して安定して高い効果を発揮する。

【0019】

ジメチルシロキサンが直鎖状にケイ素含有官能基とアルキル基とを結合しているものの具体例としては、特開平 8-209118 号公報記載の第 1 剤と第 2 剤とを混合した防汚処理剤を採用することができる。ここで、第 1 剤はパーフロアルキル基含有有機ケイ素化合物と加水分解性基含有メチルポリシロキサン化合物との親水性溶媒中での共加水分解物であり、第 2 剤オルガノポリシロキサンと強酸との混合物である。より具体的には、第 1 剤は、 $\text{C}_8\text{F}_{17}\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ と、 $\text{Si}(\text{CH}_3\text{O})_3\text{CH}_2\text{CH}_2-(\text{Si}(\text{CH}_3)_{20})_{10}-\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ とを 0.1N 塩酸水、*t*-ブタノール及びヘキサンからなる親水性溶媒中で共加水分解したものであり、第 2 剤は、 $\text{HO}-(\text{Si}(\text{CH}_3)_{20})_{30}-\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{OH}$ とメタンスルホン酸との混合物がある。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を試験例 1～15 及びこれらについての評価に基づいて説明する。

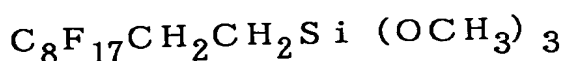
(試験例 1)

まず、水洗式便器、洗面器等の表面に釉薬層をもつ水廻り窯業製品を用意し、この窯業製品の内面等の処理面をエタノールにより洗浄する。

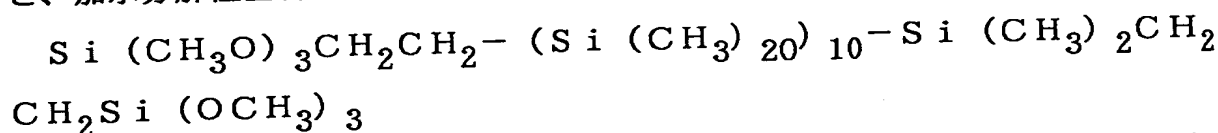
【0021】

また、防汚処理剤として、第 1 剤と第 2 剤とを重量比 1 : 1 ~ 5 : 1 の割合で混合したものをを用意する。重量比は第 1 剤及び第 2 剤中の成分量によって選択する。

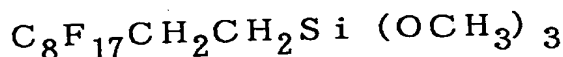
ここで、第 1 剤は、パーフロロアルキル基含有有機ケイ素化合物としての



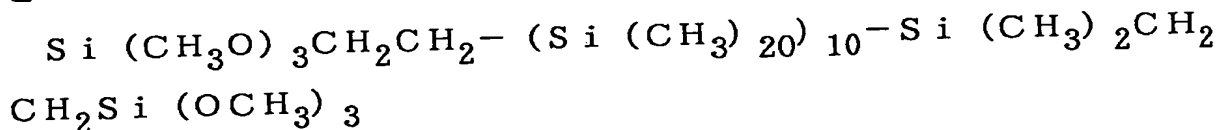
と、加水分解性基含有メチルポリシロキサン化合物としての



とを用意し、これらを 0.1 N 塩酸水、t-ブタノール及びヘキサンからなる親水性溶媒中で共加水分解したものである。これにより、



と



とはそれぞれシラノール ($\text{Si}-\text{OH}$) 基を有するものになると考えられる。

【0022】

他方、第 2 剤は、オルガノポリシロキサン ($\text{HO}-(\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O})_{30}-\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{OH}$) と、強酸としてのメタンスルホン酸との混合物である。

これら第 1 剤と第 2 剤とを混合すると、共加水分解物のシラノール基はオルガノポリシロキサン及び強酸と反応して脱水反応によりシロキサン結合 ($\text{Si}-\text{O}-\text{Si}$) し、複数の分子が複雑に絡み合った付加化合物になると考えられる。このため、第 1 剤と第 2 剤とを混合してなる防汚処理剤は、パーフロロアルキル基含有有機ケイ素化合物、加水分解性基含有メチルポリシロキサン化合物、オルガノポリシロキサン等の 1 分子だけから構成されているのではなく、図 1 (A) に示すように、これら複数の分子が複雑に絡み合った付加化合物、一種のポリマー

として結合されて構成されていると考えられる。

【0023】

この防汚処理剤をティッシュペーパーに染み込ませ、処理面をそのティッシュペーパーで約10回擦ることにより、その処理面に防汚処理剤を塗布する。約10分間、処理面に塗布した防汚処理剤を乾燥させる。これにより、付加化合物のシラノール基と窯業製品の表面のシラノール基とが脱水反応によりシロキサン結合 ($\text{Si}-\text{O}-\text{Si}$) し、付加化合物と窯業製品の処理面とが強固に化学結合されると考えられる。この後、処理面に残った未反応の防汚処理剤をエタノールで除去する。

【0024】

こうして、図1 (B) に示すように、窯業製品1の処理面に防汚処理剤2からなる被膜を形成し、処理面に防汚処理を施す。

(試験例2)

図2 (A) に示す1液の防汚処理剤2を採用し、図2 (B) に示すように、窯業製品1の処理面に防汚処理剤2からなる被膜を形成する。なお、防汚処理剤2の C_8F_{17} 及び CH_3 の上方の括弧書きはそれぞれ C_8F_{17} 基及び CH_3 基の比率である (以下、同様。)。他の条件は試験例1と同様である。

(試験例3)

図3 (A) に示す1液の防汚処理剤2を採用し、図3 (B) に示すように、窯業製品1の処理面に防汚処理剤2からなる被膜を形成する。他の条件は試験例1と同様である。

(試験例4)

図4 (A) に示す1液の防汚処理剤2を採用し、図4 (B) に示すように、窯業製品1の処理面に防汚処理剤2からなる被膜を形成する。他の条件は試験例1と同様である。

(試験例5)

図5 (A) に示す1液の防汚処理剤2を採用し、図5 (B) に示すように、窯業製品1の処理面に防汚処理剤2からなる被膜を形成する。他の条件は試験例1と同様である。

(試験例 6)

図 6 (A) に示す 1 液の防汚処理剤 2 を採用し、図 6 (B) に示すように、窯業製品 1 の処理面に防汚処理剤 2 からなる被膜を形成する。他の条件は試験例 1 と同様である。

(試験例 7)

図 7 (A) に示す 1 液の防汚処理剤 2 を採用し、図 7 (B) に示すように、窯業製品 1 の処理面に防汚処理剤 2 からなる被膜を形成する。他の条件は試験例 1 と同様である。

(試験例 8)

図 8 (A) に示す 1 液の防汚処理剤 2 を採用し、図 8 (B) に示すように、窯業製品 1 の処理面に防汚処理剤 2 からなる被膜を形成する。他の条件は試験例 1 と同様である。

(試験例 9)

図 9 (A) に示す 1 液の防汚処理剤 2 を採用し、図 9 (B) に示すように、窯業製品 1 の処理面に防汚処理剤 2 からなる被膜を形成する。他の条件は試験例 1 と同様である。

(試験例 10)

図 10 (A) に示す 2 液からなる防汚処理剤 2 を採用し、図 10 (B) に示すように、窯業製品 1 の処理面に防汚処理剤 2 からなる被膜を形成する。他の条件は試験例 1 と同様である。

(試験例 11)

図 11 (A) に示す 1 液の防汚処理剤 2 を採用し、図 11 (B) に示すように、窯業製品 1 の処理面に防汚処理剤 2 からなる被膜を形成する。他の条件は試験例 1 と同様である。

(試験例 12)

図 12 (A) に示す 1 液の防汚処理剤 2 を採用し、図 12 (B) に示すように、窯業製品 1 の処理面に防汚処理剤 2 からなる被膜を形成する。他の条件は試験例 1 と同様である。

(試験例 13)

図 13 (A) に示す 1 液の防汚処理剤 2 を採用し、図 13 (B) に示すように、窯業製品 1 の処理面に防汚処理剤 2 からなる被膜を形成する。他の条件は試験例 1 と同様である。

(試験例 14)

図 14 (A) に示す 1 液の防汚処理剤 2 を採用し、図 14 (B) に示すように、窯業製品 1 の処理面に防汚処理剤 2 からなる被膜を形成する。他の条件は試験例 1 と同様である。

(試験例 15)

図 15 (A) に示す 1 液の防汚処理剤 2 を採用し、図 15 (B) に示すように、窯業製品 1 の処理面に防汚処理剤 2 からなる被膜を形成する。他の条件は試験例 1 と同様である。

(評価)

未処理の窯業製品及び上記試験例 1～15 で得られた窯業製品に対し、以下の耐水アカ汚れ試験、耐口紅汚れ試験、耐毛染め液汚れ試験、耐摩耗性試験及び耐アルカリ性試験を行った。

【0025】

耐水アカ汚れ試験：200ppmのケイ酸ナトリウムを含む水溶液を用意し、70°Cのこの水溶液に約3時間各窯業製品の釉薬層を浸漬する。この後、各窯業製品の喫水部の境界である喫水面に析出したケイ酸を着色する。そして、目視により、最もよいものを○、ややよいものを△、悪いものを×として評価した。

耐口紅汚れ試験：市販の油性の口紅を各窯業製品の釉薬層に塗り付け、48時間放置した後でふき取る。そして、目視により、最もよいものを○、ややよいものを△、悪いものを×として評価した。

【0026】

耐毛染め液汚れ試験：市販の毛染め液を各窯業製品の釉薬層に塗り付け、48時間放置した後でふき取る。そして、目視により、最もよいものを○、ややよいものを△、悪いものを×として評価した。

耐摩耗性試験：ガーゼを約 17 g/cm^2 の荷重で各窯業製品の釉薬層に押し付けつつ、12往復/分の速さで2000回摩耗する。そして、水接触角の変化

を調べた。

【0027】

耐アルカリ性試験：0.05wt%のNaOH水溶液を用意し、この水溶液に24時間各窯業製品の釉薬層を浸漬する。そして、水接触角の変化を調べた。

結果を表5に示す。

【0028】

【表5】

| | 耐水アカ 汚れ試験 | 耐口紅 汚れ試験 | 耐毛染め液 汚れ試験 | 耐摩耗性試験 | 耐アルカリ性試験 |
|-------|--------------|-------------|---------------|--------------|-------------|
| 未処理 | × | ○ | × | — | — |
| 試験例1 | ○ | △ | ○ | -13(108→95) | -17(108→91) |
| 試験例2 | △ | △ | △ | -22(107→85) | -3(109→106) |
| 試験例3 | △ | △ | △ | -35(106→71) | -15(111→96) |
| 試験例4 | × | △ | △ | -35(107→72) | -22(112→90) |
| 試験例5 | × | △ | △ | -47(109→62) | -18(111→93) |
| 試験例6 | × | △ | × | -12(83→71) | -34(82→48) |
| 試験例7 | × | △ | △ | -12(110→98) | -36(101→65) |
| 試験例8 | × | △ | × | -12(104→92) | -41(104→63) |
| 試験例9 | × | △ | × | -11(106→95) | -37(100→63) |
| 試験例10 | ○ | △ | ○ | -12(100→88) | -12(103→91) |
| 試験例11 | × | △ | × | -37(93→56) | -16(101→85) |
| 試験例12 | × | △ | × | -37(80→43) | -47(90→43) |
| 試験例13 | × | △ | × | -50(104→54) | -25(80→55) |
| 試験例14 | ○ | △ | ○ | -11(112→101) | -14(113→99) |
| 試験例15 | ○ | × | ○ | -31(107→76) | -17(107→90) |

【0029】

表5の試験例1～15より、防汚処理剤2がケイ素含有官能基を有し、このケ

イ素含有官能基が釉薬層である処理面に存在する水酸基と脱水反応によりシロキサン結合してその水酸基をシールドすると考えられ、多くの溶性シリカを含む水を使用しても、その水酸基はもはや不能化されてそれら溶性シリカと結合しないと考えられる。このため、網目構造をなすケイ酸が析出せず、又は析出しにくく、汚れを取り込みにくい。こうして、防汚処理剤 2 がこのケイ素含有官能基を有すれば、溶性シリカを多く含む水を同時に使う水廻り窯業製品にあって、尿尿等の汚れがこびり付きにくく、その清掃が容易となることがわかる。また、防汚処理剤 2 のケイ素含有官能基は窯業製品の釉薬層にあるケイ素と同様に高い耐久性を発揮する。

【0030】

また、試験例 11～13 より、ケイ素含有官能基同士が結合していた防汚処理剤 2 を用いれば、ケイ素が多くなって被膜に網目構造をなすケイ酸が析出し、そこに汚れが取り込まれやすいと考えられる。これに対し、他の試験例 1～10、14、15 より、ケイ素含有官能基同士では結合していない防汚処理剤 2 を用いれば、耐水アカ汚れ、耐毛染め液汚れ、耐摩耗性及び耐アルカリ性に対して効果が高く、好ましいことがわかる。

【0031】

さらに、試験例 1～8、10～14 より、ケイ素含有官能基と結合した末端のフッ化炭素基を有する防汚処理剤 2 を用いれば、フッ化炭素基の小さな臨界表面張力により、防汚効果が撥水効果として現れ、耐水アカ汚れ、耐毛染め液汚れ及び耐アルカリ性に対して好ましいことがわかる。特に、フッ化炭素基が $-C_nF_{2n+1}$ (n は $1 \leq n \leq 12$ 自然数) であれば、フッ素数が多く、フルオロシランが嵩高くなるため、耐水アカ汚れ、耐毛染め液汚れ、耐摩耗性及び耐アルカリ性に対して効果が大きい。特に、 $n=8$ の $-C_8F_{17}$ がコスト的に好ましい。

【0032】

また、試験例 14、15 より、ケイ素含有官能基と結合した末端のアルキル基を有さない防汚処理剤 2 を用いれば、耐水アカ汚れ、耐毛染め液汚れ及び耐アルカリ性に対して効果が大きく、好ましいことがわかる。

他方、他の試験例 1～13 より、ケイ素含有官能基と結合した末端のアルキル

基を有する防汚処理剤 2 を用いれば、アルキル基の大きな臨界表面張力により、防汚効果が耐口紅汚れ、耐摩耗性として現れて好ましいことがわかる。特に、試験例 1～3、6、10 より、耐摩耗性の観点からは、アルキル基として、メチル基を採用し得る。他方、試験例 2、3、4～6 より、耐アルカリの観点からは、アルキル基として、プロピル基又はヘキシル基を採用し得る。アルキル基がプロピル基、ヘキシル基等であれば、アルキル基が高くなって耐アルカリの点で優れる一方、耐摩耗性の点で劣り、アルキル基がメチル基であれば、耐摩耗性の点で優れる一方、耐アルカリの点で劣るからである。

【0033】

また、試験例 8 より、防汚処理剤 2 がケイ素含有官能基と結合した末端のフッ化炭素基を有するとともに、ケイ素含有官能基と結合した末端のアルキル基を有する場合、フッ化炭素基よりアルキル基が多いものを採用すれば、防汚処理剤 2 がパーフルオロアルキルシランだけでなく、耐口紅汚れ及び耐摩耗性に対して効果が高いことがわかる。

【0034】

他方、試験例 3、5 より、防汚処理剤 2 がケイ素含有官能基と結合した末端のフッ化炭素基を有するとともに、ケイ素含有官能基と結合した末端のアルキル基を有する場合、アルキル基よりフッ化炭素基が多いものを採用すれば、防汚処理剤 2 中のパーフルオロアルキルシランが多くなり、耐水アカ汚れ、耐毛染め液汚れ、耐摩耗性及び耐アルカリ性に対して効果が高いことがわかる。

【0035】

また、試験例 1、10 より、ケイ素含有官能基とアルキル基とがジメチルシロキサンにより結合しておれば、耐水アカ汚れ、耐毛染め液汚れ、耐摩耗性及び耐アルカリ性に対して効果が高いことがわかる。特に、試験例 1 ではジメチルシロキサンが直鎖状にケイ素含有官能基とアルキル基とを結合している一方、試験例 10 ではジメチルシロキサンが環状にケイ素含有官能基とアルキル基とを結合しており、これらは耐水アカ汚れ、耐口紅汚れ、耐毛染め液汚れ、耐摩耗性及び耐アルカリ性に対して安定して高い効果を発揮できることがわかる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 試験例 1 に係り、(A) は防汚処理剤の化学式であり、(B) はその防汚処理剤からなる被膜の模式構造図である。

【図 2】 試験例 2 に係り、(A) は防汚処理剤の化学式であり、(B) はその防汚処理剤からなる被膜の模式構造図である。

【図 3】 試験例 3 に係り、(A) は防汚処理剤の化学式であり、(B) はその防汚処理剤からなる被膜の模式構造図である。

【図 4】 試験例 4 に係り、(A) は防汚処理剤の化学式であり、(B) はその防汚処理剤からなる被膜の模式構造図である。

【図 5】 試験例 5 に係り、(A) は防汚処理剤の化学式であり、(B) はその防汚処理剤からなる被膜の模式構造図である。

【図 6】 試験例 6 に係り、(A) は防汚処理剤の化学式であり、(B) はその防汚処理剤からなる被膜の模式構造図である。

【図 7】 試験例 7 に係り、(A) は防汚処理剤の化学式であり、(B) はその防汚処理剤からなる被膜の模式構造図である。

【図 8】 試験例 8 に係り、(A) は防汚処理剤の化学式であり、(B) はその防汚処理剤からなる被膜の模式構造図である。

【図 9】 試験例 9 に係り、(A) は防汚処理剤の化学式であり、(B) はその防汚処理剤からなる被膜の模式構造図である。

【図 1 0】 試験例 1 0 に係り、(A) は防汚処理剤の化学式であり、(B) はその防汚処理剤からなる被膜の模式構造図である。

【図 1 1】 試験例 1 1 に係り、(A) は防汚処理剤の化学式であり、(B) はその防汚処理剤からなる被膜の模式構造図である。

【図 1 2】 試験例 1 2 に係り、(A) は防汚処理剤の化学式であり、(B) はその防汚処理剤からなる被膜の模式構造図である。

【図 1 3】 試験例 1 3 に係り、(A) は防汚処理剤の化学式であり、(B) はその防汚処理剤からなる被膜の模式構造図である。

【図 1 4】 試験例 1 4 に係り、(A) は防汚処理剤の化学式であり、(B) はその防汚処理剤からなる被膜の模式構造図である。

【図 1 5】 試験例 1 5 に係り、(A) は防汚処理剤の化学式であり、(B) は

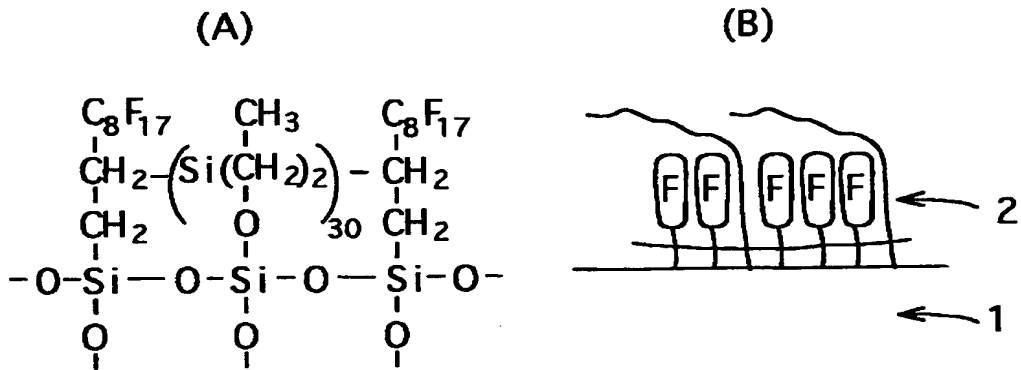
その防汚処理剤からなる被膜の模式構造図である。

【符号の説明】

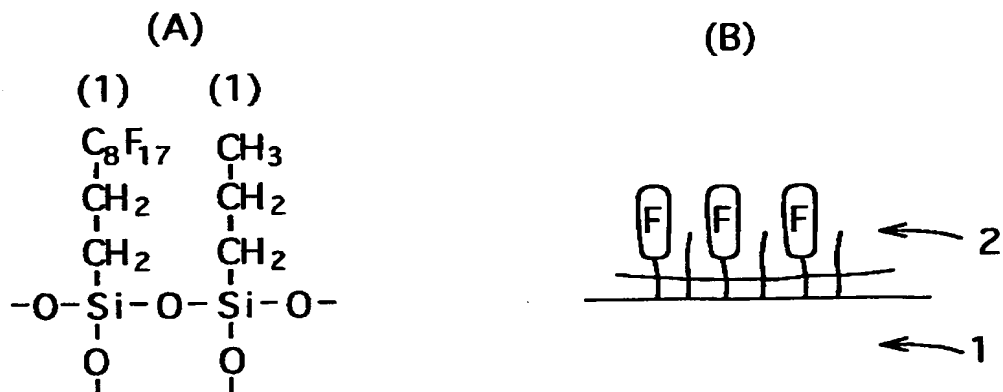
- 1 …水廻り窯業製品
- 2 …防汚処理剤、被膜

【書類名】 図面

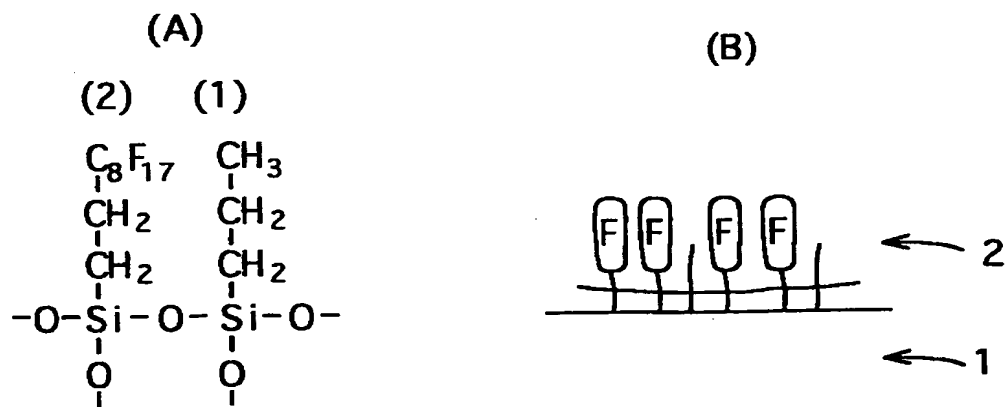
【図 1】



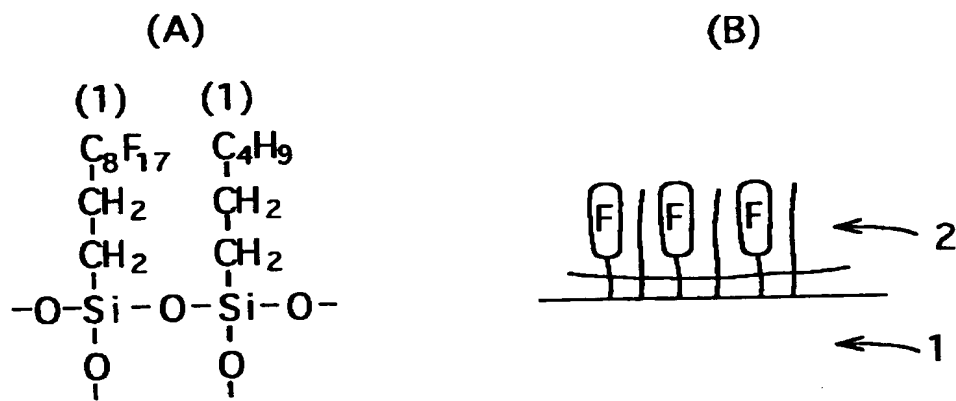
【図 2】



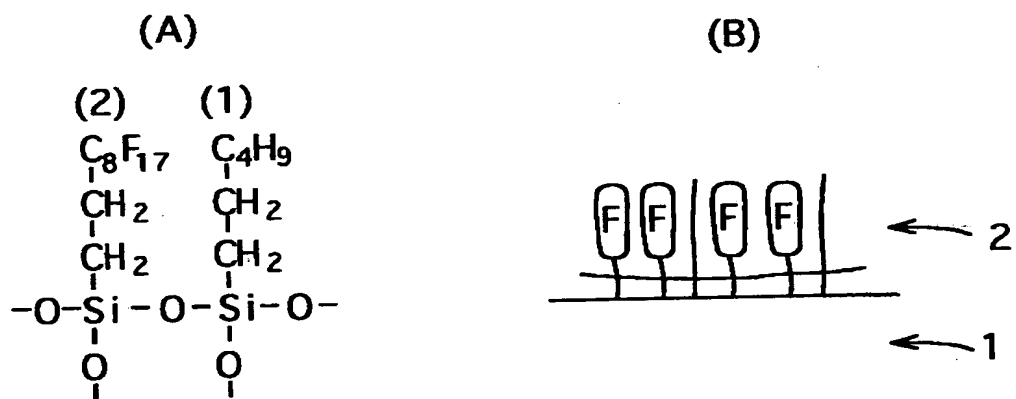
【図 3】



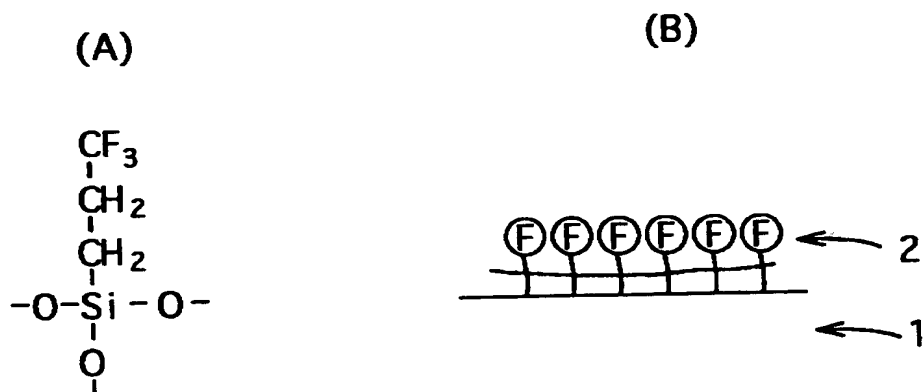
【図 4】



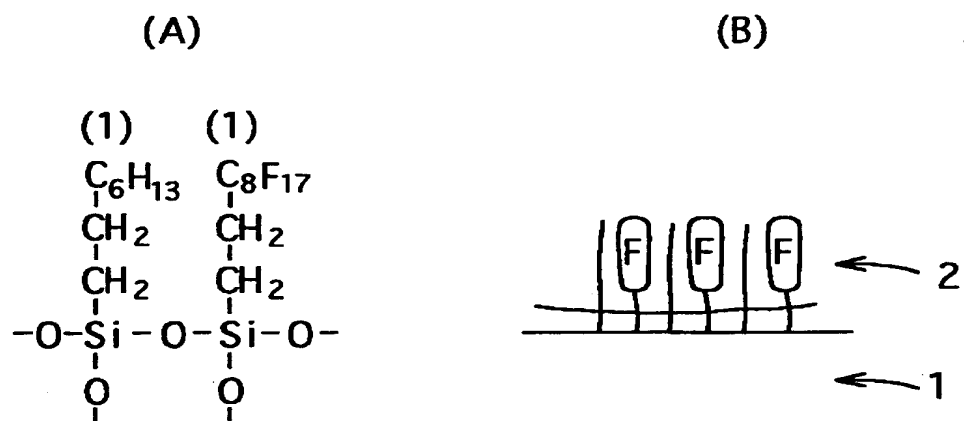
【図 5】



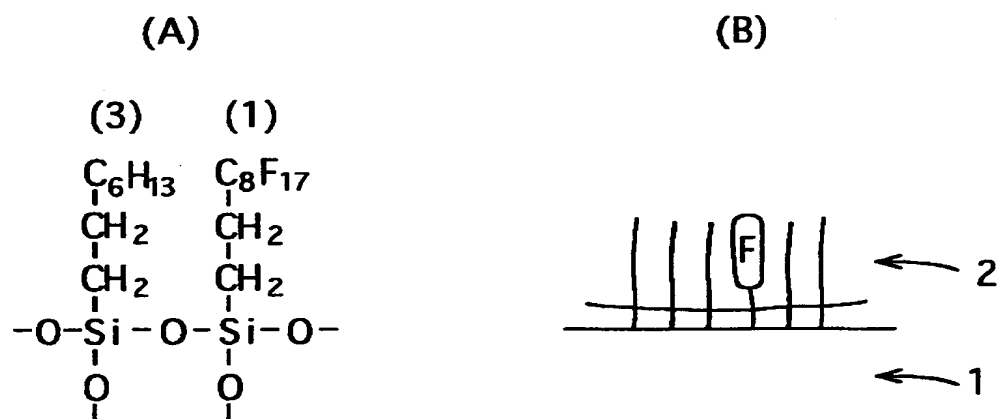
【図 6】



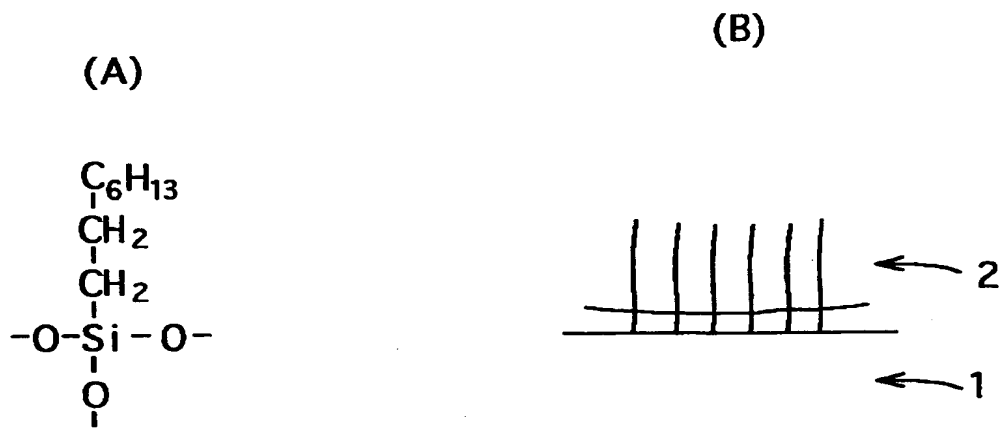
【図 7】



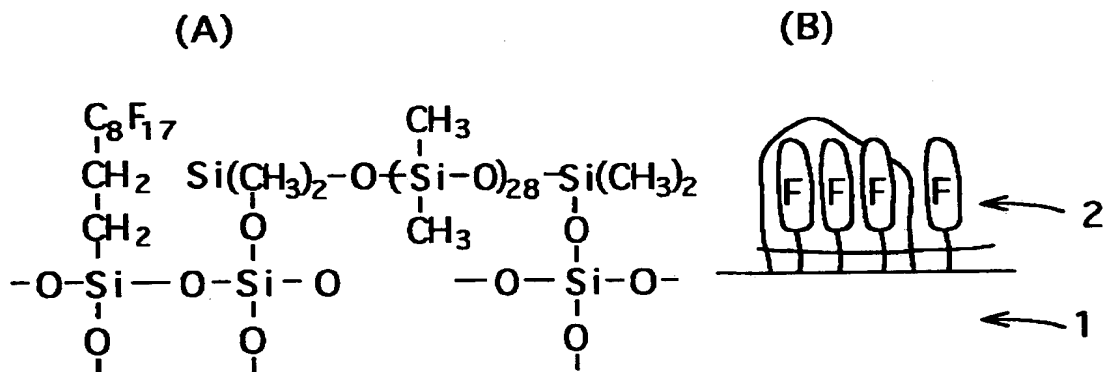
【図 8】



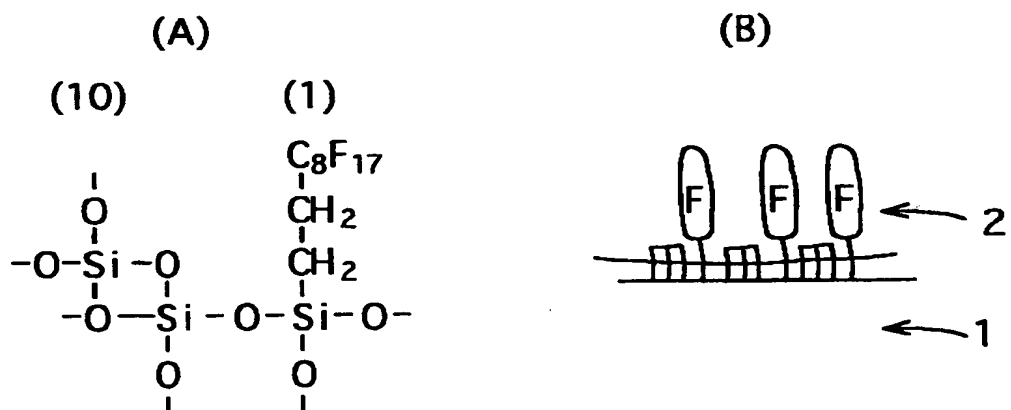
【図 9】



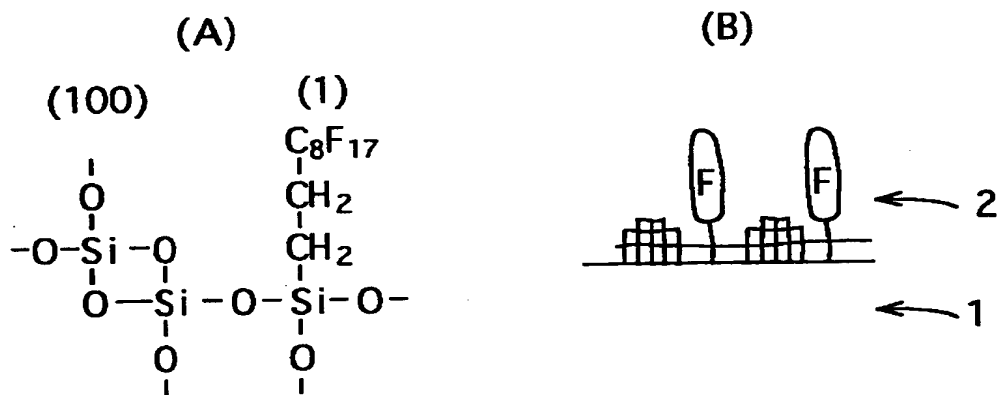
【図 10】



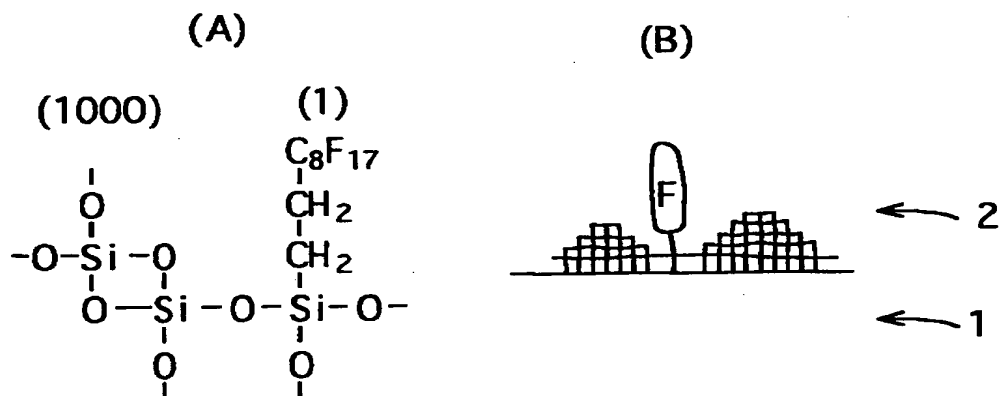
【図 11】



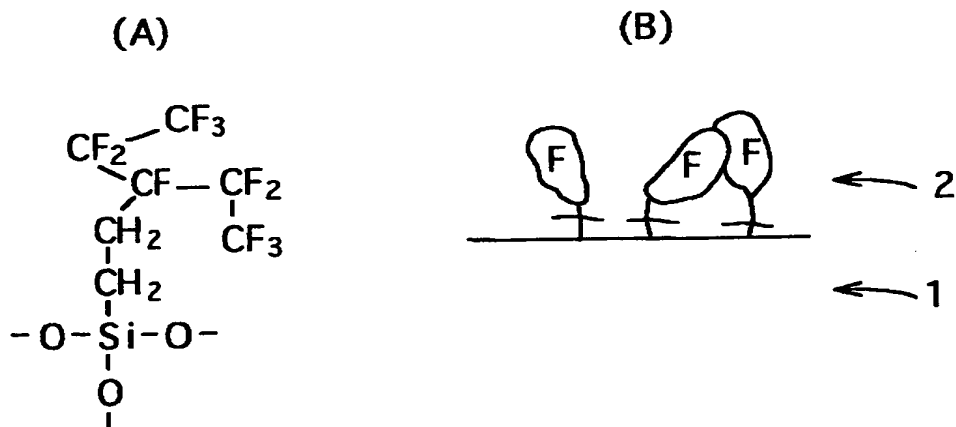
【図 1 2】



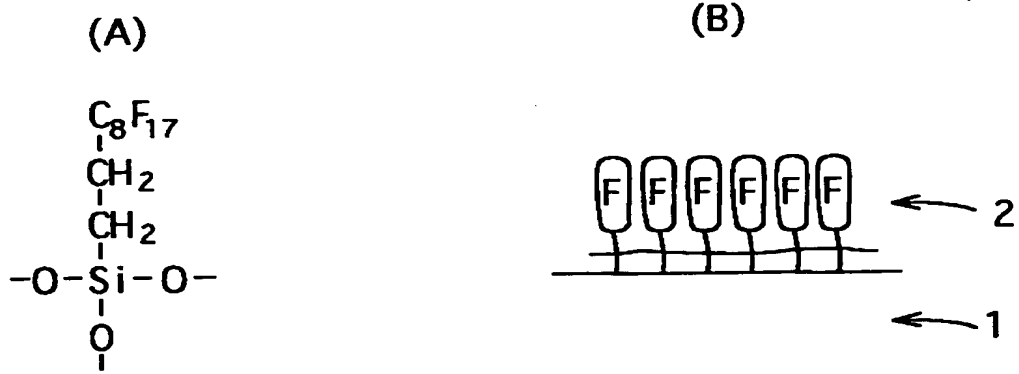
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 水廻り窯業製品の汚れ防止効果の高い防汚処理方法を提供する。

【解決手段】 水廻り窯業製品の処理面に防汚処理剤からなる被膜を形成し、処理面に防汚処理を施す。この際、防汚処理剤として、処理面に存在する水酸基と脱水反応又は脱水素反応により結合するケイ素含有官能基を有するものを採用する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000000479]

| | |
|----------|------------------|
| 1. 変更年月日 | 1991年 4月22日 |
| [変更理由] | 住所変更 |
| 住 所 | 愛知県常滑市鯉江本町5丁目1番地 |
| 氏 名 | 株式会社イナックス |